
Java

В предыдущих сериях

- Java – язык с Си-подобным синтаксисом, автоматической сборкой мусора, часто используется для создания бизнес приложений
- JVM – виртуальная машина Java, на которой исполняется байт-код
- IDEA – среда разработки на Java
- Control flow на Java очень похоже на Си

Глава 3.1
Объектно-ориентированное программирование

ООП

- Человеку сложно воспринимать большие объема процедурного кода
- ООП призвано упростить написание кода
- Идея ООП – структурирование программы в «модель реального мира»

ООП: идея

- Практически что угодно в нашем мире можно назвать объектом
- Объект можно охарактеризовать набором параметров
- Значения этих параметров можно считать «состоянием» объекта
- Кроме того, некоторые объекты умеют совершать действия

ООП: состояние и поведение

- Объекты умеют совершать какие - то действия
- Действия зависят от их состояния (не всегда, но часто)
- Эти действия называются методы
- Все, что умеет делать объект – его поведение.

ООП: пример

- Параметры объекта будем звать свойствами
- То, что он умеет делать – методами
- Какие свойства и методы есть у автомобиля?

ООП: класс

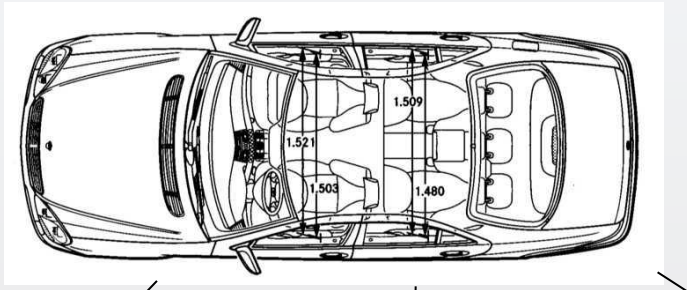
- Некий “чертеж” или “инструкция”, описывающая объект
- Описывает какие свойства есть у объекта (но не их конкретные значения)
- Описывает, что умеет делать объект, но поведение в «рантайме» часто зависит от свойств

ООП: основные понятия

- Объект – сущность, имеет состояние и поведение
- Класс – шаблон, по которому создается объект
- Свойство – параметр класса, у объекта имеет конкретное значение
- Метод – функция, описывается в классе, принадлежит объекту, может использовать его состояние
- Конструктор класса – специальный метод,

ООП: пример класса

Class Car



Object Volkswagen polo

Object Kia Shortage

Object BWM X6

ООП: пример класса

```java
public class Car {

    private String brand;
    private Integer engineCapacity;

    public Car(String brand, Integer engineCapacity) {
        this.brand = brand;
        this.engineCapacity = engineCapacity;
    }

    public void drive() {
        System.out.println("я " + brand);
        if ("Lada".equals(brand)) {
            System.out.println("дж дж бр дзунь.. что то сломалось");
            return;
        }

        if (engineCapacity > 150) {
            System.out.println("вжуууууух... я еду быстро");
            return;
        }
        System.out.println("ж ж ж, я просто еду");
    }


}
```

Класс

Свойства

Конструктор класса

Метод

```java
public static void main(String[] args) {

    Car lada = new Car("Lada", 90);
    Car polo = new Car("Volkswagen", 110);
    System.out.println("тестдрайв");
    lada.drive();
    polo.drive();
}
```

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_25\bin\java" ...
тестдрайв
я Lada
дж дж бр дзунь.. что то сломалось
я Volkswagen
ж ж ж, я просто еду
```

Добавим новый метод

```java
public class Car {

    private String brand;
    private Integer engineCapacity;

    public Car(String brand, Integer engineCapacity) {
        this.brand = brand;
        this.engineCapacity = engineCapacity;
    }

    public void drive() {
        System.out.println("я " + brand);
        if ("Lada".equals(brand)) {
            System.out.println("дж дж бр дзунь.. что то сломалось");
            return;
        }

        if (engineCapacity > 150) {
            System.out.println("вжуууууух... я еду быстро");
            return;
        }
        System.out.println("ж ж ж, я просто еду");
    }

    public boolean upgradeEngine(int upgradeCapacity) {
        if (engineCapacity + upgradeCapacity > 250) {
            System.out.println("Неее, машина не выдержит");
            return false;
        }
        this.engineCapacity += upgradeCapacity;
        System.out.println("Тачка прокачалась, теперь у вас " + engineCapacity + " л.с.");
        return true;
    }
```

```java
package com.company;
public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        Car lada = new Car("Lada", 90);
        Car polo = new Car("Volkswagen", 110);
        System.out.println("тестдрайв");
        lada.drive();
        polo.drive();
        System.out.println("прокачаем фолькс");
        while(polo.upgradeEngine(60)){
            System.out.println("прокачаем ка еще разок");
        }
        polo.drive();

    }
```

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_25\bin\java" ...
тестдрайв
я Lada
дж дж бр дзунь.. что то сломалось
я Volkswagen
ж ж ж, я просто еду
прокачаем фолькс
Тачка прокачалась, теперь у вас 170 л.с.
прокачаем ка еще разок
Тачка прокачалась, теперь у вас 230 л.с.
прокачаем ка еще разок
Неее, машина не выдержит
я Volkswagen
вжуууууух... я еду быстро
```

Вопросы и ответы

Глава 3.2
Принципы ООП

ДИСКЛЕЙМЕР

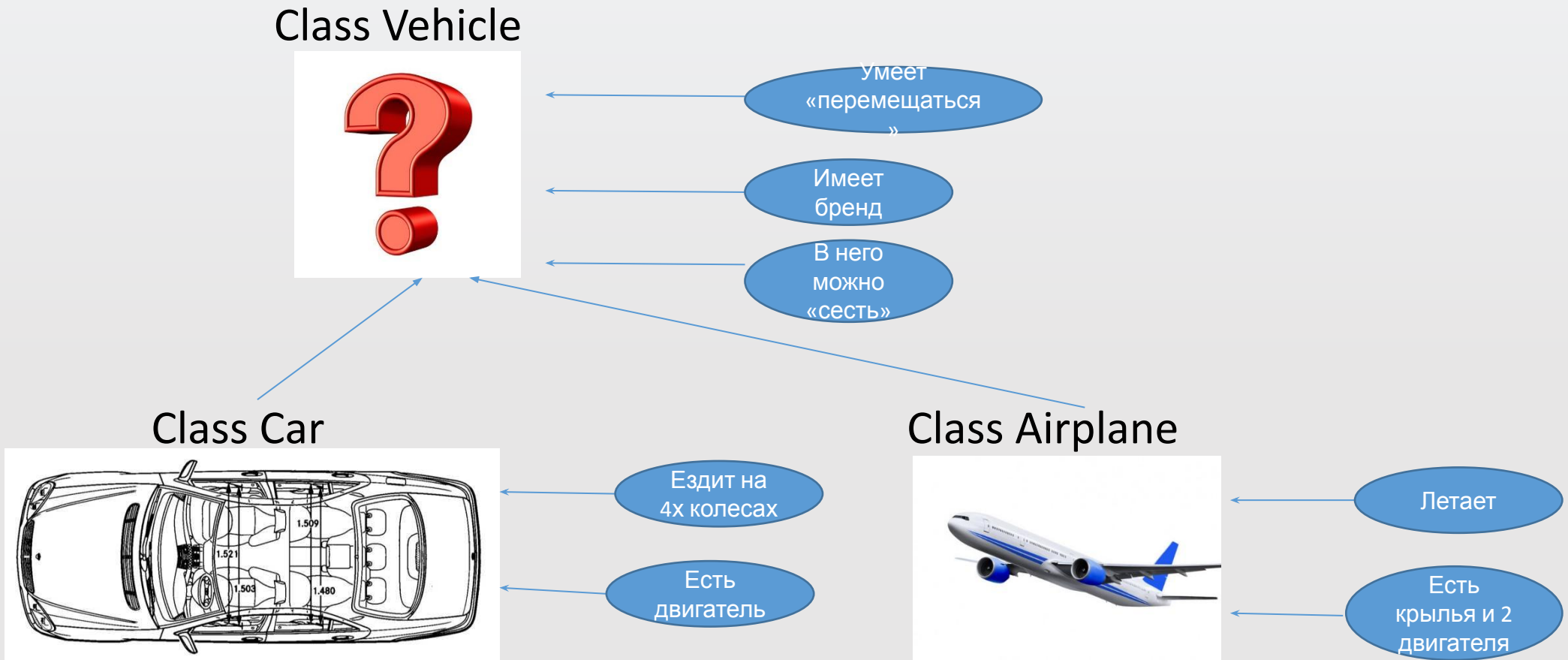
Есть общепризнанные концепции ООП, а есть моя интерпретация тех или иных свойств, и их применимость на практике. Часть из того, что я буду рассказывать, будет касаться личного опыта.

ООП: Принципы

- Полиморфизм
- Инкапсуляция
- Наследование

ООП: Наследование

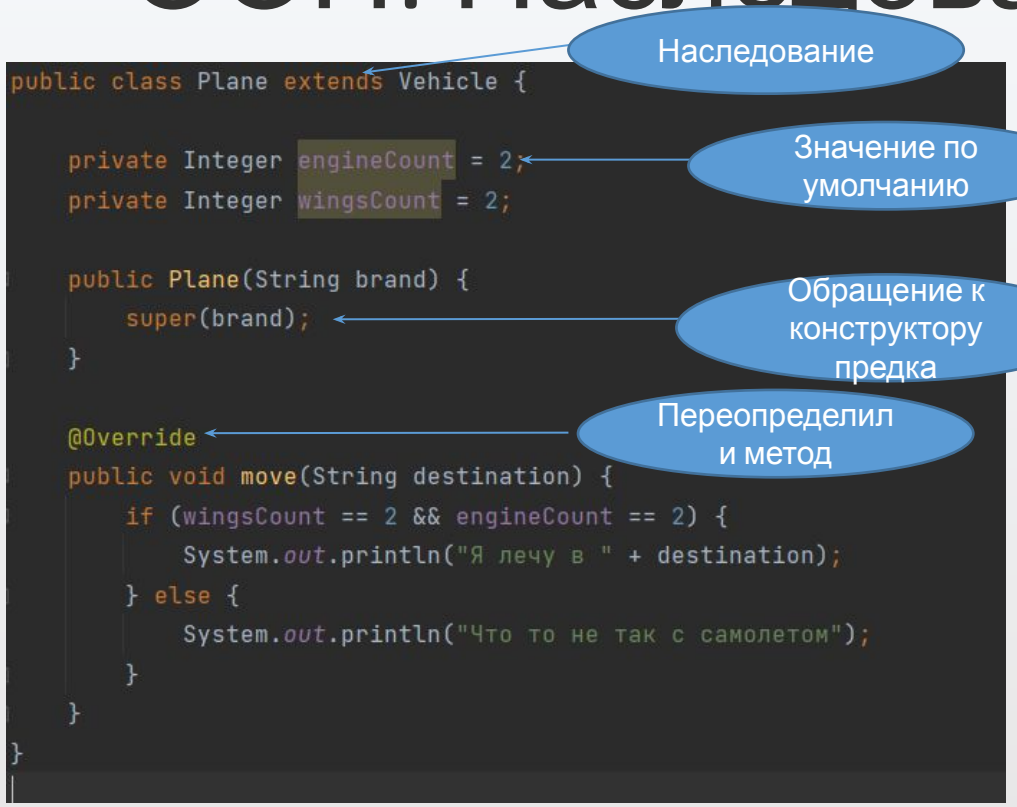
- Вспомним класс «Машина»
- Подумаем о взаимоотношении класса «Машина» и «ТранспортноеСредство»



Наследование, пример

```java
public class Vehicle {

    protected String brand;
    protected Integer passengersCount;

    public Vehicle(String brand) {
        this.brand = brand;
        this.passengersCount = 0;
    }

    public void move(String destination) {
        System.out.println("Я перемещаюсь в " + destination);
    }

    public void sitIn(Integer passengersCount) {
        this.passengersCount += passengersCount;
        System.out.println("Теперь у нас " + passengersCount + " пассажиров");
    }

}
```

ООП: Наследование, пример




```java
public class Plane extends Vehicle {

    private Integer engineCount = 2;
    private Integer wingsCount = 2;

    public Plane(String brand) {
        super(brand);
    }

    @Override
    public void move(String destination) {
        if (wingsCount == 2 && engineCount == 2) {
            System.out.println("Я лечу в " + destination);
        } else {
            System.out.println("Что то не так с самолетом");
        }
    }
}
```

```java
public class Car extends Vehicle {

    private Integer engineCapacity;

    public Car(String brand, Integer engineCapacity) {
        super(brand);
        this.engineCapacity = engineCapacity;
    }

    @Override
    public void move(String destination) {
        String speedDescription = engineCapacity > 100 ? "быстро" : "медленно";
        System.out.println("Я перемещаюсь в " + destination + " очень " + speedDescription);
    }
}
```

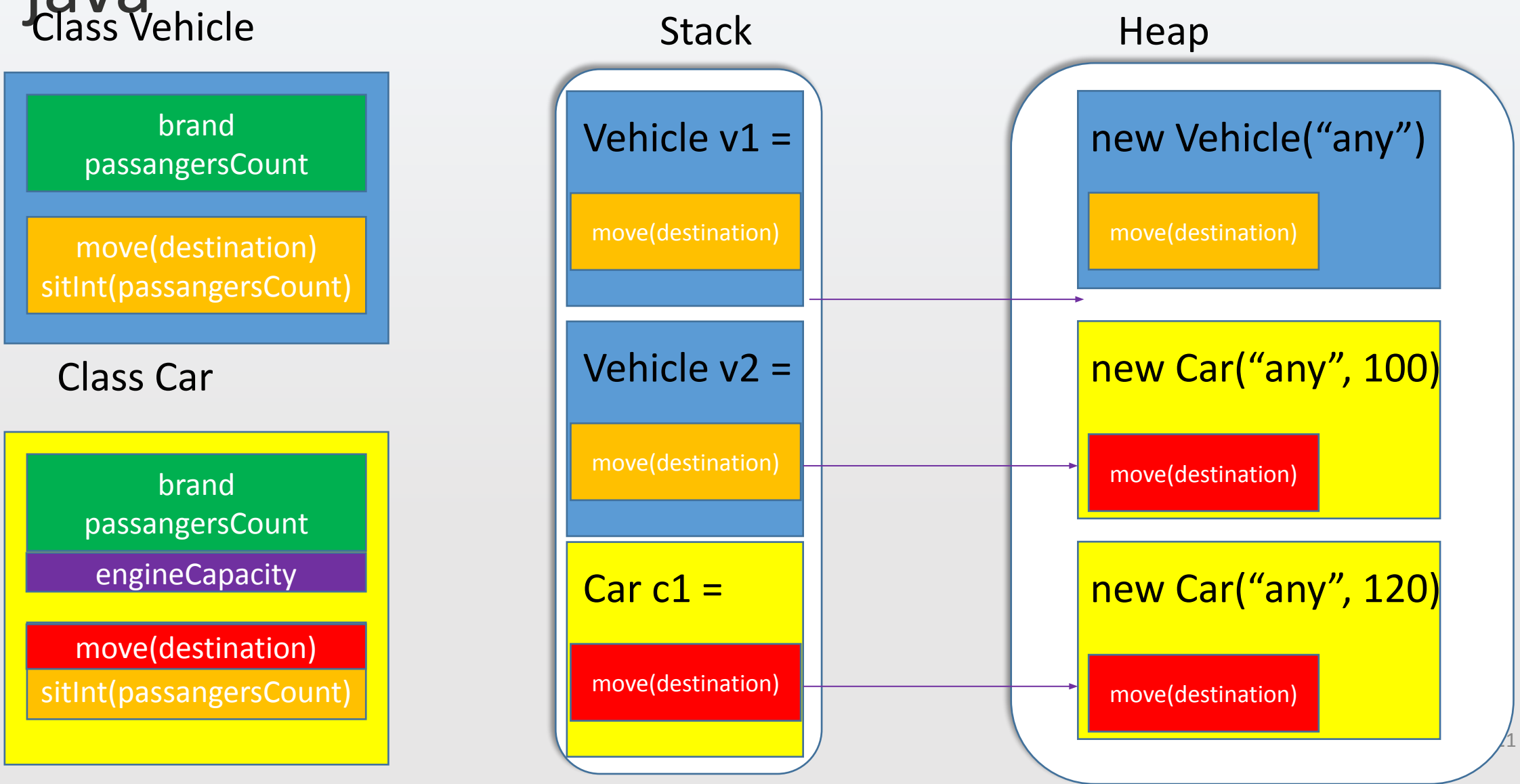
Унарный условный оператор

ООП: Наследование, пример

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Car bmwCar = new Car( brand: "BMW",  engineCapacity: 200);
        Car toyotaCar = new Car( brand: "Toyota",  engineCapacity: 80);
        Plane plane = new Plane( brand: "Toyota");
        bmwCar.sitIn( passengersCount: 2);
        bmwCar.move( destination: "Светлое будущее");
        toyotaCar.move( destination: "Темное прошлое");
        plane.move( destination: "Воронеж");
    }

}
```

```
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Pr
Теперь у нас 2 пассажиров
Я перемещаюсь в Светлое будущее очень быстро
Я перемещаюсь в Темное прошлое очень медленно
Я лечу в Воронеж

Process finished with exit code 0
```

Совсем чуть-чуть про память в java



ООП: Инкапсуляция

- Упаковка данных и функций в единый компонент
- Скрывает детали реализации от пользователя класса
- Делает систему более гибкой

ООП: Инкапсуляция, модификаторы доступа

- Public – виден всем
- Protected – виден в потомках
- Private – виден только самому классу
- Package Private – виден в рамках пакета

Инкапсуляция, пример

```java
public class Plane extends Vehicle {

    private Integer engineCount = 2;
    private Integer wingsCount = 2;

    public Plane(String brand) {
        super(brand);
    }

    @Override
    public void move(String destination) {
        if (wingsCount == 2 && engineCount == 2) {
            System.out.println("Я лечу в " + destination);
        } else {
            System.out.println("Что то не так с самолетом");
        }
    }
}
```

Поле недоступно из вне

Метод доступен всем

Поле доступно внутри класса

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Plane plane = new Plane( brand: "Toyota");
        plane.wingsCount = -3;
        plane.move( destination: "Воронеж");
    }

}
```

```
C:\Users\kondo\IdeaProjects\test\src\main\java\Main.java:7:14
java: wingsCount has private access in vehicle.Plane
```

Инкапсуляция, пример

```java
public class Plane extends Vehicle {

    private Integer engineCount = 2;
    public Integer wingsCount = 2;

    public Plane(String brand) {
        super(brand);
    }

    @Override
    public void move(String destination) {
        if (wingsCount == 2 && engineCount == 2) {
            System.out.println("Я лечу в " + destination);
        } else {
            System.out.println("Что то не так с самолетом");
        }
    }
}
```

Нарушаем инкапсуляцию

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Plane plane = new Plane( brand: "Toyota");
        plane.wingsCount = -3;
        plane.move( destination: "Воронеж");
    }

}
```

```
Main
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\jav
Что то не так с самолетом

Process finished with exit code 0
```

Инкапсуляция, пример

```java
public class Vehicle {

    protected String brand;
    protected Integer passengersCount;

    public Vehicle(String brand) {
        this.brand = brand;
        this.passengersCount = 0;
    }

    public void move(String destination) {
        System.out.println("Я перемещаюсь в " + destination);
    }

    public void sitIn(Integer passengersCount) {
        this.passengersCount += passengersCount;
        System.out.println("Теперь у нас " + passengersCount + " пассажиров");
    }

}
```

Поле доступно в потомках

```java
public class Car extends Vehicle {

    private Integer engineCapacity;

    public Car(String brand, Integer engineCapacity) {
        super(brand);
        this.engineCapacity = engineCapacity;
    }

    @Override
    public void move(String destination) {
        String speedDescription = engineCapacity > 100 ? "быстро" : "медленно";
        System.out.println("Я" + brand + " перемещаюсь в " + destination + " очень " + speedDescription);
    }
}
```

ООП: полиморфизм

- Некоторые объекты могут совершать похожие действия
- Транспортные средства могут ездить, но все по-разному
- С точки зрения ООП – наличие у объектов-потомков методов, одинаковых по сигнатуре, но различных по реализации
- Позволяют использовать похожие алгоритмы с различной реализацией в одном конкесте.

ООП: полиморфизм

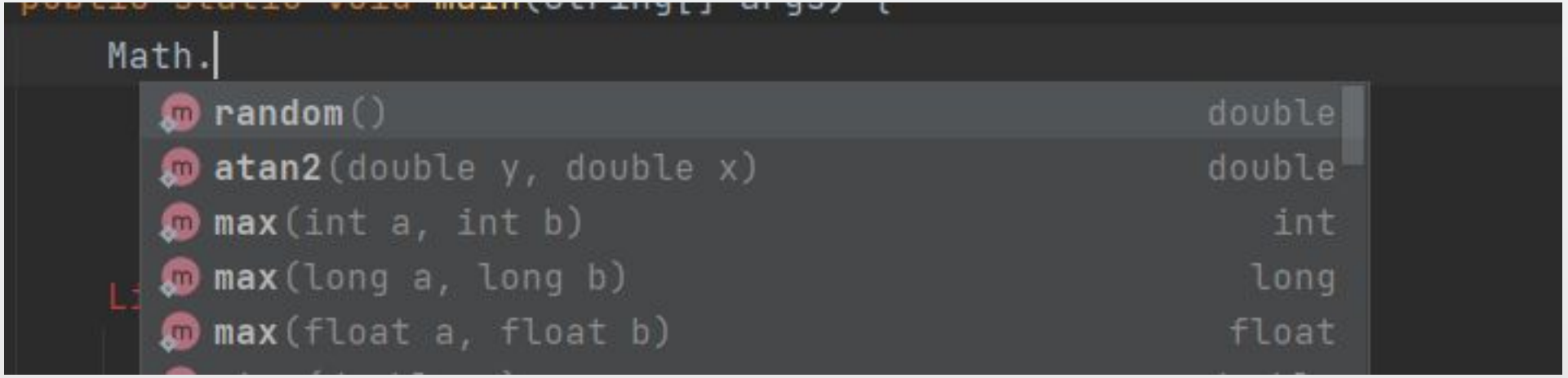
```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Car bmwCar = new Car( brand: "BMW",  engineCapacity: 200);
        Car toyotaCar = new Car( brand: "Toyota",  engineCapacity: 80);
        Plane plane = new Plane( brand: "Ty134");

        Vehicle[] vehicles = {bmwCar, toyotaCar, plane};
        for (Vehicle vehicle : vehicles) {
            vehicle.move( destination: "Воронеж");
        }
    }

}
```

```
Main
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\java.exe "-ja
Я BMW перемещаюсь в Воронеж очень быстро
Я Toyota перемещаюсь в Воронеж очень медленно
Я лечу в Воронеж

finished with exit code 0
```

Полиморфизм

Код не зависит от типа транспорта

ООП: оверлоад



Зачем вообще нужно ООП?

исмаил с ответил Полине

это обман чтобы набрать классы

Класс! 1

Зачем вообще нужно ООП?

- Код разбивается на большее число модулей
- Модули менее зависимы
- Связи между модулями не зависят от реализации

Глава 3.3
Абстрактный класс и интерфейс

Абстрактный класс

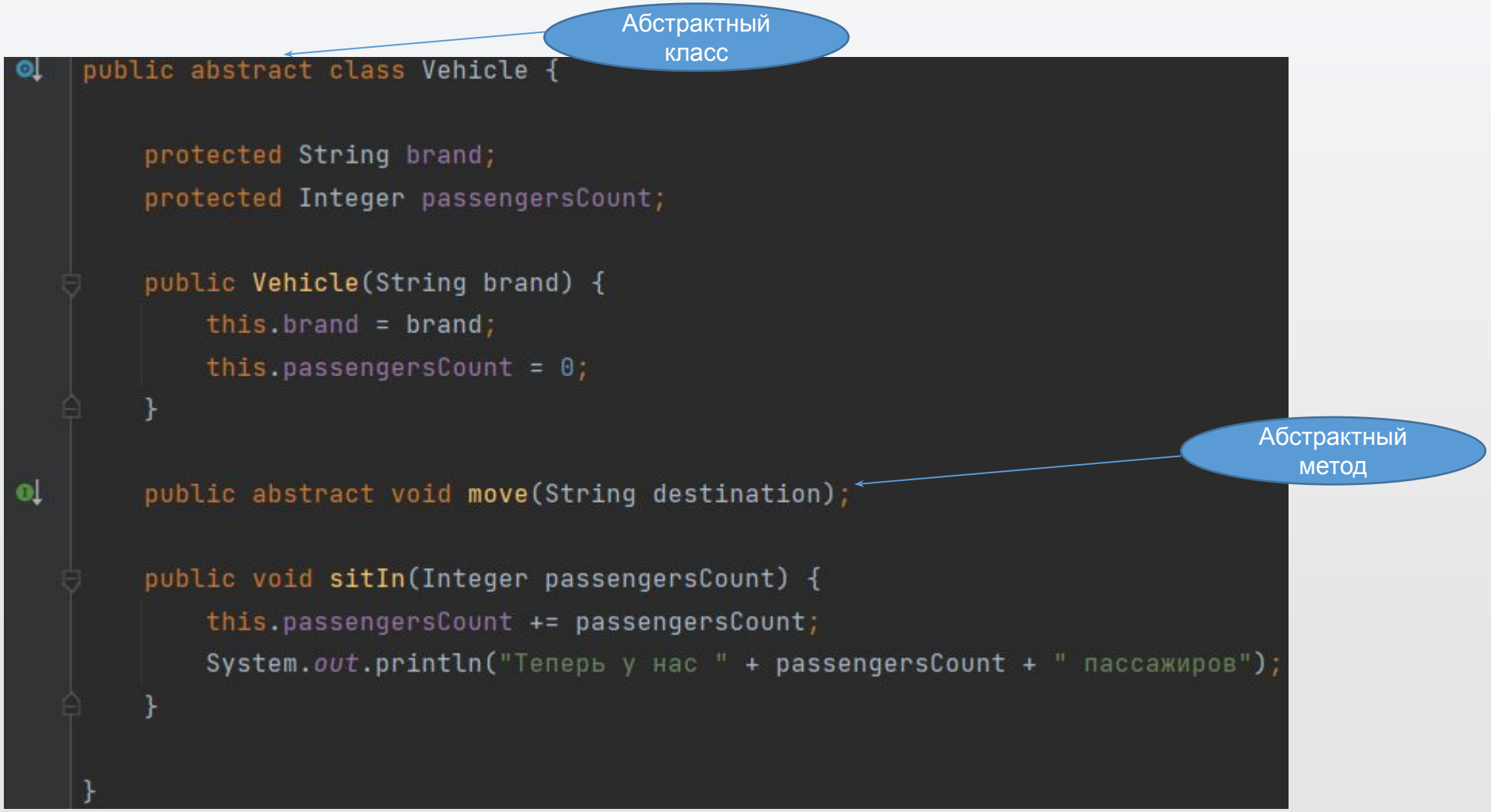
- Метод move всегда переопределяется
- Мы никогда не используем Vehicle, только наследников

```java
public class Vehicle {

    protected String brand;
    protected Integer passengersCount;

    public Vehicle(String brand) {
        this.brand = brand;
        this.passengersCount = 0;
    }

    public void move(String destination) {
        System.out.println("Я перемещаюсь в " + destination);
    }

    public void sitIn(Integer passengersCount) {
        this.passengersCount += passengersCount;
        System.out.println("Теперь у нас " + passengersCount + " пассажиров");
    }

}
```

Абстрактный класс

- Абстрактный класс – класс, у которого есть хотя бы 1 метод (вообще может и не быть, но смысла в этом мало), который непонятно как должен работать, и по-этому определяться он будет в наследниках
- Сущность абстрактного класса создать нельзя (но можно присвоить наследника переменной ТИПА абстрактного класса: Abstact a = new Naslednic())

Абстрактный класс



Интерфейс

- Интерфейс – так сказать “контракт” на то, что класс реализует набор методов.
- До 2014 года(до java 8) интерфейс не мог иметь реализации методов
- Класс может реализовывать несколько интерфейсов (а наследовать абстрактный класс только 1)

Интерфейс

```java
public interface Movable {

    void move(String destination);

}
```

```java
public interface PassengerTransport {

    void sitIn(Integer passengersCount);

}
```

```java
public abstract class Vehicle implements Movable, PassengerTransport {

    protected String brand;
    protected Integer passengersCount;

    public Vehicle(String brand) {
        this.brand = brand;
        this.passengersCount = 0;
    }

    public abstract void move(String destination);

    public void sitIn(Integer passengersCount) {
        this.passengersCount += passengersCount;
        System.out.println("Теперь у нас " + passengersCount + " пассажиров");
    }

}
```

Множественное наследование интерфейсов

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Plane plane = new Plane( brand: "Ty134");
        Movable movable = plane;
        PassengerTransport passengerTransport = plane;
        passengerTransport.sitIn( passengersCount: 3);
        movable.move( destination: "Воронеж");
    }

}
```

Приведение к типу интерфейса

Вопросы и ответы

Глава 3.4

Практика, Основы ООП

Практика

- Придумать иерархию классов
- Использовать все 3 принципа ООП
- Использовать абстрактный класс
- Продемонстрировать полиморфизм, используя вызов методов потомков через ссылки на предков